

Titulación	Tipo	Curso
2500895 Ingeniería Electrónica de Telecomunicación	OB	2
2500898 Ingeniería de Sistemas de Telecomunicación	OB	2

Contacto

Nombre: Dolores Isabel Rexachs Del Rosario

Correo electrónico: dolores.rexachs@uab.cat

Equipo docente

Alvaro Wong Gonzalez

Betzabeth del Carmen León Otero

Vicente José Ivars Camañez

(Externo) Rafael Cortés

Idiomas de los grupos

Puede consultar esta información al [final](#) del documento.

Prerrequisitos

Aunque no hay prerrequisitos formalmente establecidos, es muy recomendable un buen conocimiento del funcionamiento básico de un computador, de los sistemas digitales y fundamentos de programación. (Fundamentos de Informática, Sistemas digitales y lenguaje C).

Objetivos y contextualización

Los objetivos básicos de la asignatura son:

- Definir el funcionamiento de un sistema computador de propósito general y de un sistema empotrado (embedded) basado en microcontroladores.
- Adquirir habilidades fundamentales de la programación en lenguaje ensamblador.
- Dar una visión general de los periféricos más usuales, como funcionan, como se controlan, y como se conectan a un equipo informático utilizando lenguajes de alto nivel, como C y ensamblador.

Competencias

Ingeniería Electrónica de Telecomunicación

- Aprender nuevos métodos y tecnologías en base a sus conocimientos básicos y tecnológicos, con gran versatilidad de adaptación a nuevas situaciones.
- Hábitos de pensamiento
- Hábitos de trabajo personal
- Trabajo en equipo

Ingeniería de Sistemas de Telecomunicación

- Aprender nuevos métodos y tecnologías en base a sus conocimientos básicos y tecnológicos, con gran versatilidad de adaptación a nuevas situaciones.
- Hábitos de pensamiento
- Hábitos de trabajo personal
- Trabajo en equipo

Resultados de aprendizaje

1. Aplicar los fundamentos de lenguajes de descripción de dispositivos de hardware.
2. Desarrollar aplicaciones en tiempo real.
3. Desarrollar el pensamiento sistémico.
4. Desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo.
5. Desarrollar la capacidad de análisis y de síntesis.
6. Desarrollar un pensamiento y un razonamiento crítico.
7. Gestionar el tiempo y los recursos disponibles
8. Gestionar el tiempo y los recursos disponibles. Trabajar de forma organizada.
9. Realizar programación en tiempo real, concurrente, distribuida y basada en eventos, así como el diseño de interfaces persona-computador.
10. Trabajar cooperativamente.
11. Utilizar los fundamentos de diseño, verificación y validación de software en la descripción de sistemas hardware basados en lenguajes de descripción del hardware a alto nivel.

Contenido

INTRODUCCIÓN. ARQUITECTURA DE COMPUTADORES

- Conceptos básicos: procesadores y microcontroladores. Arquitecturas típicas.
- Programación en ensamblador. Repertorio de instrucciones. Datos, tipos de instrucciones y estructuras de control. Formato de instrucciones. Procedimientos y uso de la pila.

SISTEMAS DE ENTRADA / SALIDA y PERIFÉRICOS

- Clasificación de los dispositivos de E/S. Módulos de E/S.
- Programación de los dispositivos de E/S. Sincronización con el procesador y transferencia de datos. Encuesta programada, interrupciones y DMA.
- Ejemplos de dispositivos de E/S.

SISTEMA DE MEMORIA

- Características de los sistemas de almacenamiento
- Tipo de memorias. Organización de la memoria
- Jerarquía de la memoria.

DISEÑO DE SISTEMAS BASADOS A MICROCONTROLADORES

- Microcontroladores: organización interna, interfaz externa. Mapa de memoria.
- Herramientas para el diseño de sistemas basados en microcontroladores: placas de evaluación, simuladores y monitores.
- Depuradores: conceptos básicos, técnicas hardware y software, conceptos avanzados (Background Debug Mode).
- Programación de microcontroladores: Lenguaje ensamblador y lenguaje C.

Actividades formativas y Metodología

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Laboratorio	10	0,4	4, 3, 5, 8, 9
Problemas	12	0,48	6, 4, 3, 5, 8, 9, 10
Teoría	29	1,16	2, 6, 5, 9
Tipo: Autónomas			
Estudio	125,5	5,02	6, 4, 3, 5, 8

- Clases magistrales: Los conocimientos propios de la asignatura se expondrán en forma de clases magistrales. En ellas se mostrarán al alumno los conceptos básicos expuestos en el temario de la asignatura e indicaciones de cómo completar y profundizar estos contenidos. Las clases magistrales son las actividades en las que se exige menos interactividad al estudiante: están concebidas como un método fundamentalmente unidireccional de transmisión de conocimientos del profesor al alumno. Las clases magistrales, a pesar de ser principalmente una explicación por parte del profesor, se promoverá la participación del alumno, planteando preguntas y problemas para comprobar la buena comprensión de la materia expuesta.
- Seminarios: La misión de los seminarios es doble. Por un lado, se trabajarán los conocimientos científico-técnicos expuestos en las clases magistrales para completar su comprensión y profundizarlos. Para ello, se desarrollarán actividades diversas, desde la típica resolución de problemas hasta la discusión de casos prácticos. Se implementarán metodologías de aprendizaje y resolución de problemas cooperativo. Por otra parte, los seminarios serán el foro natural en el que discutir en común el desarrollo del trabajo práctico, aportando los conocimientos que le faltan al estudiante para llevarlo adelante, o indicándole donde puede adquirirlos. La misión de los seminarios es hacer de puente entre las clases magistrales y el trabajo práctico, que promoverá la capacidad de análisis y síntesis, el razonamiento crítico, y que entrenará al estudiante en la resolución de problemas.
- Prácticas: El alumno recibirá un dossier con el trabajo práctico que deberá desarrollar durante el curso. Este trabajo práctico se basa en el diseño y programación de programas en ensamblador y en C, que permitan comprender el funcionamiento de un computador y aprender los mecanismos del subsistema de Entrada / Salida. Las prácticas se desarrollarán en grupos de alumnos. El practicum incluye sesiones en el laboratorio, de 2 horas de duración, donde realizará la implementación y depuración de los programas.
- Actividades supervisadas: Se utilizará el campus virtual (ALUA Moodle), para facilitar la interacción.

Este planteamiento del trabajo está orientado a promover un aprendizaje activo y desarrollar las competencias de capacidad de organización, planificación, comunicación oral y escrita, trabajo en equipo y razonamiento

crítico. Se valorará la calidad del proyecto realizado, su presentación y su funcionamiento.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

Evaluación

Actividades de evaluación continuada

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Prueba Individual 1: Procesador y Repertorio de Instrucciones	24%	4	0,16	1, 6, 3, 5, 7, 8, 9, 11
Prueba individual 2: Conceptos de Entrada/Salida	24%	2	0,08	1, 2, 6, 4, 3, 5, 7, 8, 9, 11
Prueba individual 2: Sistema de memoria	12%	2	0,08	1, 6, 4, 3, 5, 7, 8, 11
Prueba individual de prácticas	10%	1	0,04	1, 2, 6, 3, 5, 7, 9, 11
Prácticas de laboratorio	30%	2	0,08	1, 2, 6, 4, 3, 5, 7, 8, 9, 11, 10

a) Proceso y actividades de evaluación programadas

La asignatura consta de las actividades de evaluación:

- Pruebas parciales de las clases magistrales y seminarios: A lo largo del curso se realizan dos pruebas parciales donde el alumno verifica que ha adquirido los conocimientos y habilidades definidos en los objetivos de la asignatura, así como sus competencias trabajadas en las clases magistrales y seminarios. El porcentaje de la primera prueba parcial es del 40% con respecto a la nota final de teoría, el porcentaje de la segunda prueba parcial es del 60% con respecto a la nota final de teoría. El peso de la nota final de teoría, con respecto a la nota total de la asignatura, es del 60%.

Para obtener la nota de teoría en la evaluación continua, se ha de obtener en las pruebas parciales una nota superior o igual a 4 y la nota media de estas pruebas parciales (teniendo en cuenta los pesos descritos), debe ser mayor o igual que 5.

- Sesiones de prácticas de laboratorio: En estas sesiones de prácticas los alumnos ponen en práctica, sobre una placa de desarrollo, los conocimientos adquiridos en las clases magistrales y seminarios. El % de la nota final de estas sesiones de prácticas, con respecto a la nota total de la asignatura, es del 30%.

Es obligatoria la asistencia a todas las sesiones de prácticas. Se tolera una ausencia a una sesión de prácticas por motivos justificados oficialmente, pero en cualquier caso, antes de ausentarse, se debe consultar previamente al profesor de la sesión de prácticas. Hay que tener en cuenta que las sesiones de prácticas son actividades no recuperables, por tanto, suspenderlas con una nota inferior a 5, supone no poder aprobar la asignatura.

Para poder aprobar la asignatura mediante la evaluación continua, la nota final de estas sesiones de prácticas debe ser mayor o igual que 5.

- Prueba de prácticas: En esta prueba, el alumno verifica que ha alcanzado los conocimientos adquiridos en las sesiones de prácticas. El peso de la nota de esta prueba de prácticas, respecto a la nota total de la asignatura, es del 10%.

Para poder aprobar la asignatura mediante la evaluación continua, la nota de esta prueba de prácticas debe ser mayor o igual que 4.

Para poder aprobar la asignatura en la evaluación continua se han de aprobar individualmente cada uno de los ítems anteriores, es decir, la nota final de teoría debe ser mayor o igual que 5, y la nota de sesiones de prácticas de laboratorio y del examen de prácticas deben ser mayores o igual que 5

b) Programación de actividades de evaluación

La Planificación temporal de las actividades de evaluación se dará el primer día de la asignatura. Se hará pública a través del Campus Virtual y en la web de la Escuela de Ingeniería, en el apartado de exámenes.

c) Proceso de recuperación

A la prueba de recuperación de la asignatura sólo se podrán presentar los alumnos que hayan sido previamente evaluados en un conjunto de actividades, el peso de las cuales equivalga a un mínimo de dos terceras partes de la calificación total de la asignatura y haya obtenido una nota de la asignatura en la evaluación continua igual o superior al 3,5. En el caso que no se consiga un 5,0, se mantendrá la nota obtenida en la evaluación continuada.

En esta prueba, el alumno deberá examinarse de las pruebas parciales de teoría de las que ha obtenido una nota inferior a 4 y /o de la prueba de prácticas con una nota inferior a 4.

Para poder aprobar la asignatura, por el proceso de recuperación, las notas de las pruebas parciales de teoría (las mantenidas del proceso de evaluación continua y las obtenidas en la prueba de recuperación) deben ser mayores o iguales que 4 y la nota media de estas notas de las pruebas parciales debe ser mayor o igual que 5. Igualmente, la nota de la prueba de prácticas obtenida en la prueba de recuperación debe ser mayor o igual que 5.

d) Procedimiento de revisión de las calificaciones

Para cada actividad de evaluación, se indicará un lugar, fecha y hora de revisión en la que el estudiante podrá revisar la actividad con el profesor. En este contexto, se podrán hacer reclamaciones sobre la nota de la actividad, que serán evaluadas por el profesorado responsable de la asignatura. Si el estudiante no se presenta en esta revisión, no se le revisará posteriormente esta actividad.

e) Calificaciones

La calificación final de la asignatura se calcula de acuerdo con los pesos especificados, teniendo en cuenta que cada una de estas partes (pruebas individuales, prácticas de laboratorio) debe estar aprobada para poder realizar la media. En caso de no llegar al mínimo exigido en alguna de las actividades de evaluación, si el cálculo de la nota final es igual o superior a 5, se pondrá un 4,5 de nota en el expediente

Matrículas de honor. Otorgar una calificación de matrícula de honor es decisión del profesorado responsable de la asignatura. La normativa de la UAB indica que las MH sólo se podrán conceder a estudiantes que hayan obtenido una calificación final igual o superior a 9.00. Se puede otorgar hasta un 5% de MH del total de estudiantes matriculados.

Un estudiante se considerará no evaluable (NA) si no se ha presentado a ninguna de las actividades evaluables de la asignatura.

f) Irregularidades por parte del estudiante, copia y plagio

Sin perjuicio de otras medidas disciplinarias que se estimen oportunas y de acuerdo con la normativa académica vigente, se calificarán con un cero las irregularidades cometidas por el estudiante que puedan conducir a una variación de la calificación de un acto de evaluación. Por lo tanto, copiar, dejar copiar, plagiar, engañar, etc en cualquiera de las actividades de evaluación, implicará suspender con un cero, y si es necesario superarla para aprobar toda la asignatura, quedará suspendida. No serán recuperables las actividades de evaluación calificadas de esta forma y por este procedimiento y por lo tanto la asignatura será suspendida directamente sin oportunidad de recuperarla en el mismo curso académico.

g) Evaluación de los estudiantes repetidores

No se hará un tratamiento diferenciado para los estudiantes repetidores

h) Evaluación única

Esta asignatura no contempla el sistema de evaluación única.

Bibliografía

- "Organización y Arquitectura de Computadores. Principios de estructura y funcionamiento" [Stallings, William](#). Prentice Hall
- "Problemas resueltos de estructura de computadores". Felix García Carballeira. Paraninfo.
- "Computer Organization & Design. The hardware/software interface" David Patterson/John L. Hennessy. Ed. Morgan Kaufmann Publishers.
- "Digital Design and Computer Architecture, ARM Edition". Sarah Harris, David Harris. Morgan Kaufmann
- "Digital Design and Computer Architecture, RISC-V Edition". Sarah Harris, David Harris. Morgan Kaufmann
- Designing Embedded Hardware, 2nd Edition By [John Catsoulis](#) Publisher: O'Reilly Media Released: May 2005
- The Art of Readable Code Simple and Practical Techniques for Writing Better Code By Dustin Boswell, Trevor Foucher Publisher: O'Reilly Media Released: November 2011
- Designing Mobile Interfaces Patterns for Interaction Design By Steven Hooper, Eric Berkman Publisher: O'Reilly Media Released: November 2011
- Making Embedded Systems Design Patterns for Great Software By Elecia White Publisher: O'Reilly Media Released: October 2011
- Joseph Yiu. (2011). The Definitive Guide to the ARM Cortex-M0 Elsevier. / [Yiu, Joseph](#), Llibre en línia

Software

Code Warrior (FRDM-KL25Z)

Compilador de C (gcc)

Ensamblador (ARM)

Lista de idiomas

Nombre	Grupo	Idioma	Semestre	Turno
(PAUL) Prácticas de aula	311	Español	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(PAUL) Prácticas de aula	312	Español	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(PAUL) Prácticas de aula	321	Español	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(PAUL) Prácticas de aula	322	Español	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(PAUL) Prácticas de aula	331	Español	segundo cuatrimestre	tarde
(PAUL) Prácticas de aula	332	Español	segundo cuatrimestre	tarde
(PLAB) Prácticas de laboratorio	311	Catalán	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	312	Catalán	segundo cuatrimestre	mañana-mixto

(PLAB) Prácticas de laboratorio	313	Catalán	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	314	Catalán	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	315	Catalán	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	316	Catalán	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	317	Catalán	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	318	Catalán/Español	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	319	Catalán/Español	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	320	Catalán/Español	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	321	Catalán/Español	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(TE) Teoría	31	Español	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(TE) Teoría	32	Español	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(TE) Teoría	33	Español	segundo cuatrimestre	tarde